



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 26 612 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 02 B 67/04

②① Aktenzeichen: 199 26 612.3
②② Anmeldetag: 11. 6. 1999
④③ Offenlegungstag: 14. 12. 2000

DE 199 26 612 A 1

⑦① Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:
Bogner, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 90542 Eckental, DE;
Berger, Rudolf, Dipl.-Ing. (FH), 52152 Simmerath,
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 24 311 C1
DE 44 47 017 C1
DE 195 16 001 A1
DE 44 27 509 A1
DE 689 01 767
US 40 69 719 A

JP Patent Abstracts of Japan:

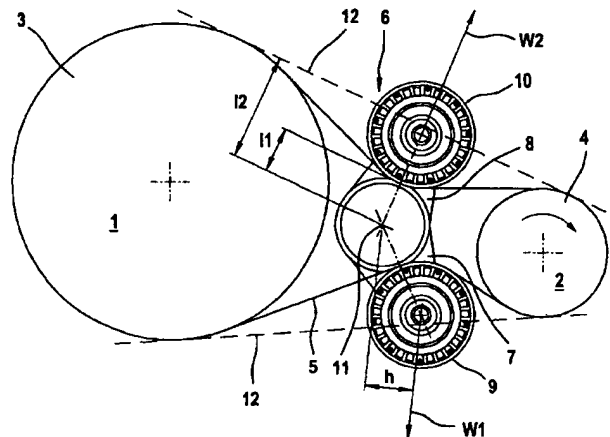
0050126218 AA;
0050248508 AA;
0060094091 AA;
0100205591 AA;
0100196745 AA;
0090144821 AA;
0080014342 AA;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤④ **Riementrieb einer Brennkraftmaschine**

⑤⑦ Ein Riementrieb einer Brennkraftmaschine weist eine Kurbelwelle (1) und einen Starter-Generator (2) auf. Die Kurbelwelle (1) ist mit einer ersten Riemenscheibe (3) versehen und der Starter-Generator (2) ist mit einer zweiten Riemenscheibe (4) versehen. Ein Riemen (5) umspannt die beiden Riemenscheiben (3, 4). Eine Spanneinrichtung (6) weist zwei Spannarme (7, 8) auf, die jeweils ein sich zwischen den beiden Riemenscheiben (3, 4) erstreckendes, entweder als Lasttrum oder als Leertrum arbeitendes Trum des Riemens belasten. Beide Spannarme (7, 8) sind jeweils um eine Drehachse (11) schwenkbar angeordnet. An dem Spannarm (7, 8) aufgenommene Spannrollen (9, 10) sind gegen den Riemen (5) angefedert. Der jeweils im Lasttrum angeordnete Spannarm (7, 8) wird unter der Riemkraft in eine Anschlagposition angedrückt.



DE 199 26 612 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Riementrieb einer Brennkraftmaschine. Insbesondere betrifft die Erfindung solche Riementriebe, bei denen im Riementrieb ein sog. Starter-Generator angeordnet ist. Derartige Starter-Generatoren übernehmen zwei Funktionen: Erstens das Starten der Brennkraftmaschine und zweitens das Erzeugen von elektrischem Strom während des Betriebs der Brennkraftmaschine. Aufgrund der doppelten Funktion des Starter-Generators wechseln Lasttrum und Leertrum im Riementrieb, je nach Betriebsmodus des Starter-Generators. Sämtliche im Riementrieb üblicherweise angeordneten Hilfsaggregate, wie beispielsweise Wasserpumpe oder Servopumpe, können elektrisch betrieben werden mit der von dem Starter-Generator erzeugten elektrischen Energie. Es ist denkbar, daß im Riementrieb lediglich die Kurbelwellen-Riemenscheibe und die Riemenscheibe des Starter-Generators angeordnet sind.

Hintergrund der Erfindung

Bei einem derartigen Riementrieb können Spanneinrichtungen zum Einsatz kommen, die zwei Spannarme aufweisen. Jeder Spannarm ist gegen je ein Trum des Riemens angefedert. Aus der DE 42 43 451 A1 beispielsweise ist eine Spanneinrichtung für Zugmittel wie Riemen oder Ketten bekannt geworden, bei der zwei auf einer gemeinsamen Drehachse schwenkbar angeordnete Spannarme vorgesehen sind, die gegen je ein Trum des Riemens angefedert sind. Diese bekannte Spanneinrichtung ist jedoch für den Einsatz in einem Riementrieb mit Starter-Generator ungeeignet, da beide Spannarme während des Betriebs der Brennkraftmaschine ohne Relativverschiebung zueinander gemeinsam um die Drehachse schwenken können. So besteht die Gefahr, daß sich das Gesamtsystem durch dynamische Anregung im Bereich der Eigenfrequenz stark aufschwingen könnte, was wiederum die Funktion des Spannsystems beeinträchtigen würde.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, diese Nachteile zu vermeiden.

Zusammenfassung der Erfindung

Mit der Erfindung wird ein Riementrieb einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen, an deren Kurbelwelle eine erste Riemenscheibe aufgenommen ist, mit einem Starter-Generator, an dessen Welle eine zweite Riemenscheibe aufgenommen ist, mit einem Riemen, insbesondere Zahnriemen oder Keilrippenriemen, der die beiden Riemenscheiben umschlingt, mit einer Spanneinrichtung, deren zwei Spannarme je ein sich zwischen einander benachbarten Riemenscheiben erstreckendes, entweder als Lasttrum oder als Leertrum arbeitendes Trum des Riemens belasten, wobei die beiden Spannarme jeweils um eine Drehachse schwenken, die vorzugsweise innerhalb der von dem Riemen umspannten Fläche angeordnet sind, und wobei an den Spannarmen aufgenommene Spannrollen vorzugsweise außerhalb dieser umspannten Fläche angeordnet und gegen den Riemen angefedert sind, wobei der jeweils im Lasttrum angeordnete Spannarm unter der Riemenkraft in eine Anschlagposition ange-drückt wird.

Die Erfindung nutzt den Effekt aus, daß im Lasttrum eine höhere resultierende Riemenkraft als im Leertrum wirksam ist. Der erfindungsgemäße Riementrieb ist nun so ausgelegt, daß unter dieser erhöhten resultierenden Riemenkraft im

Lasttrum der jeweilige Spannarm in diese Anschlagposition hineingedrückt und dort gehalten wird. Das bedeutet, daß die an diesem Spannarm angeordnete Spannrolle lediglich als Umlenkrolle arbeitet. Das bedeutet weiterhin, daß lediglich der im Leertrum angeordnete Spannarm bestimmungsgemäß arbeitet.

Diese Anschlagposition ist nach einer vorteilhaften erfindungsgemäßen Variante dadurch gebildet, daß ein Abstand zwischen der Drehachse des Spannarms und der Anlage der Spannrolle an den Riemen kleiner ist als ein lotrechter Abstand dieser Drehachse und einer Tangente, die die beiden einander benachbarten Riemenscheiben tangiert. Wird ein Trum des Riemens zum Lasttrum, nähert sich dieses Trum der beschriebenen Tangente an, wobei der wirksame Hebelarm, der gemeinsam mit der resultierenden Riemenkraft entgegen der Spannfeder gerichtetes Drehmoment erzeugt, kleiner wird. Der Spannarm wird demzufolge in eine Totpunkt-lage gefahren, in der kein oder jedenfalls nur ein sehr geringer Hebelarm für die resultierende Riemenspannkraft wirksam ist. Das bedeutet, daß die resultierende Riemenkraft lediglich als Zugkraft in diesem Spannarm wirkt. In anderen Worten ausgedrückt: Die Drehachse des Spannarms wird in dem Riementrieb so angeordnet, daß der Spannarm unter der resultierenden Riemenkraft im Lasttrum soweit verschwenkt wird, bis die resultierende Riemenkraft mit dem Spannarm wenigstens annähernd in einer Flucht liegt.

Der erfindungsgemäße Riementrieb kann Hilfsaggregate oder Umlenkrollen umfassen. Vorzugsweise ist jedoch lediglich der Starter-Generator im Riementrieb angeordnet.

Anstelle der beschriebenen Totpunkt-lage des Spannarms kann auch ein gestellfester Anschlag vorgesehen sein, an den der im Lasttrum angeordnete Spannarm unter der resultierenden Riemenkraft angedrückt und gehalten wird. Das bedeutet, daß auch bei dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung sichergestellt ist, daß die Spannrolle im Lasttrum als quasistarre Umlenkrolle arbeitet.

Eine erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß beide Spannarme um eine gemeinsame Drehachse schwenken. Auf diese Weise ist eine raumsparende Anordnung sichergestellt. Selbstverständlich sind erfindungsgemäße Abwandlungen denkbar, wonach die beiden Drehachsen der beiden Spannarme voneinander beabstandet sind.

Da die beiden Spannrollen vorzugsweise außerhalb der von dem Riemen umspannten Fläche angeordnet sind, kann eine zwischen den beiden Spannarmen wirkende Spannfeder vorgesehen sein, die die beiden Spannarme aufeinander zu drückt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachstehend wird die Erfindung anhand von einem in zwei Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Riementrieb in einer Startphase der Brennkraftmaschine und

Fig. 2 den erfindungsgemäßen Riementrieb aus **Fig. 1** während des Betriebs der Brennkraftmaschine.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

In einem Riementrieb einer Brennkraftmaschine ist eine Kurbelwelle **1** und ein Starter-Generator **2** vorgesehen. Die Kurbelwelle **1** trägt eine erste Riemenscheibe **3** und die nicht dargestellte Welle des Starter-Generators **2** trägt eine zweite Riemenscheibe **4**. Ein Riemen **5** umschlingt die beiden Riemenscheiben **3**, **4**. Weiterhin ist eine Spanneinrichtung **6** vorgesehen, die zwei Spannarme **7**, **8** umfaßt. Jeder Spannarm **7**, **8** trägt an seinem Ende eine Spannrolle **9**, **10**.

Beide Spannarme 7, 8 sind um eine gemeinsame Drehachse 11 schwenkbar angeordnet. Während die Drehachse 11 innerhalb der von dem Riemen 5 umspannten Fläche angeordnet ist, sind die beiden Spannrollen 9, 10 außerhalb des Riemens 5 angeordnet.

Zwischen beiden Spannarmen 7, 8 wirkt eine nicht weiter dargestellte Spannfeder, die einerseits an dem einen Spannarm 7 und andererseits an dem anderen Spannarm 8 abgestützt ist und die die beiden Spannarme 7, 8 gegen den Riemen 5 anfedert.

Der Fig. 1 ist zu entnehmen, daß ein Abstand I_1 zwischen der Drehachse 11 der Spannarme 7, 8 und der Anlage der Spannrolle 10 bzw. 9 an den Riemen 5 kleiner ist als ein Abstand 12 zwischen dieser Drehachse 11 und einer Tangente 12, die die beiden Riemenscheiben 3, 4 tangiert.

Der Starter-Generator 2 dreht im Uhrzeigersinn. Während des Startvorganges wird daher das Trum des Riemens 5, gegen das der Spannarm 8 angefedert ist, zum Lastrum. Das bedeutet, daß die resultierende Riemenkraft W_2 viel größer ist als die Riemenkraft W_1 im Leertrum, gegen das der Spannarm 7 angefedert ist.

Der Fig. 1 ist zu entnehmen, daß die Wirklinie W_2 der resultierenden Riemenkraft wenigstens näherungsweise fluchtet mit der Symmetrielinie des Spannarms 8. Das bedeutet, daß kein Hebelarm mehr vorhanden ist, an dem die resultierende Riemenkraft W_2 angreifen und demzufolge den Spannarm 8 weiterschwenken könnte.

Dagegen wirkt im Leertrum die resultierende Riemenkraft W_1 , die mit ihrem effektiven Hebelarm h ein Drehmoment erzeugt, das entgegen der Kraft der Spannfeder gerichtet ist.

In der Situation gemäß Fig. 1 arbeitet die Spannrolle 10 demzufolge als starre Umlenkrolle.

Fig. 2 zeigt nun den Betrieb der Brennkraftmaschine, das bedeutet, daß der Starter-Generator 2 elektrischen Strom erzeugt, wobei die Kurbelwelle 1 antreibt. In dieser Situation sind Leer- und Lastrum miteinander vertauscht. Während nun für die resultierende Riemenkraft W_1 kein effektiver Hebelarm zur Verfügung steht, erzeugt die resultierende Riemenkraft W_2 gemeinsam mit dem Hebel h ein an dem Spannarm 8 angreifendes Drehmoment, das entgegen der Kraft der Spannfeder gerichtet ist. In dieser Situation arbeitet die Spannrolle 9 als starre Umlenkrolle, da die resultierende Riemenkraft W_1 mit der Symmetrielinie des Spannarms 7 fluchtet.

Die vorteilhafte Totpunktlage wirkt demzufolge wie ein Anschlag für die Spannarme 7, 8. Die beschriebene Auslegung der Längenverhältnisse von I_1 zu I_2 ermöglichen das Anfahren der Spannarme 7, 8 in die beschriebene Totpunktlage.

Bezugszeichen

1 Kurbelwelle	
2 Starter-Generator	55
3 erste Riemenscheibe	
4 zweite Riemenscheibe	
5 Riemen	
6 Spanneinrichtung	
7 Spannarm	60
8 Spannarm	
9 Spannrolle	
10 Spannrolle	
11 Drehachse	
12 Tangente	65

Patentansprüche

1. Riementrieb einer Brennkraftmaschine, an deren Kurbelwelle (1) eine erste Riemenscheibe (3) aufgenommen ist, mit einem Starter-Generator (2), an dessen Welle eine zweite Riemenscheibe (4) aufgenommen ist, mit einem Riemen (5), insbesondere Zahnriemen oder Keilrippenriemen, der die beiden Riemenscheiben (3, 4) umschlingt, mit einer Spanneinrichtung (6), deren zwei Spannarme (7, 8) je ein sich zwischen einander benachbarten Riemenscheiben (3, 4) erstreckendes, entweder als Lastrum oder als Leertrum arbeitendes Trum des Riemens (5) belasten, wobei die beiden Spannarme (7, 8) jeweils um eine Drehachse (11) schwenken, und wobei an den Spannarmen (7, 8) vorgesehene Spannrollen (9, 10) gegen den Riemen (5) angefedert sind, wobei der jeweils im Lastrum angeordnete Spannarm (7, 8) unter der Riemenkraft in eine Anschlagposition angedrückt wird.
2. Riementrieb nach Anspruch 1, bei der die Anschlagposition dadurch gebildet ist, daß ein Abstand (11) zwischen der Drehachse (11) des Spannarms (7, 8) und der Anlage der Spannrolle (9, 10) an dem Riemen (5) kleiner ist als ein Abstand (12) zwischen dieser Drehachse (11) und einer Tangente (12), die die zwei einander benachbarten Riemenscheiben (3, 4) tangiert.
3. Riementrieb nach Anspruch 1, bei der ein gestellfester Anschlag vorgesehen ist, gegen den der im Lastrum angeordnete Spannarm (7, 8) unter der Riemenkraft angedrückt wird.
4. Riementrieb nach Anspruch 1, bei der beide Spannarme (7, 8) um eine gemeinsame Drehachse (11) schwenken.
5. Riementrieb nach Anspruch 1, bei der eine zwischen den beiden Spannarmen (7, 8) wirkende Spannfeder vorgesehen ist, die die beiden Spannarme (7, 8) aufeinander zudrückt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

